b- Vérifier que $\mathbf{x(t) = X_{max} .sin (\sqrt{\frac{k}{m}} .t + \varphi_x)}$ est une solution de l'équation différentielle.

c- La durée de 20 oscillations est $\Delta t = 12,56$ **s**, montrer que la masse du solide **(S)** est $\mathbf{m = 0,2\ Kg.}$

2°)

a- Donner l'expression de l'énergie mécanique E du système (solide, ressort) à un instant t quelconque en fonction de **K, m, x et v.**

b- Calculer l'énergie mécanique de l'oscillateur à l'instant initiale $\mathbf{t_0 = 0s}$.

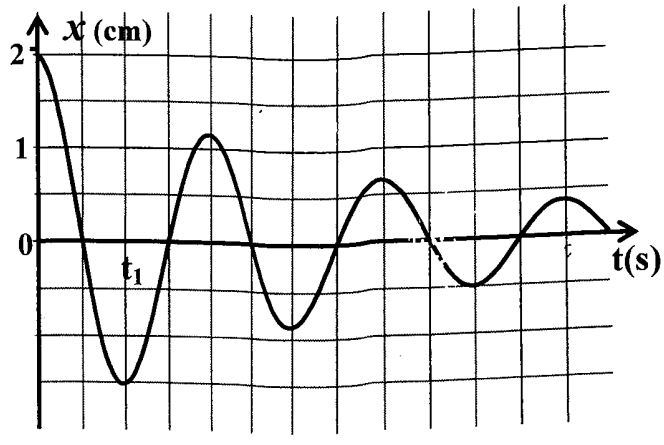
c- Montrer que le système **(solide, ressort)** est conservatif. En déduire la valeur de l'amplitude $\mathbf{X_{max}}$ des oscillations.

d- déterminer la phase initiale φ_x.

Partie B :

Le même solide (S) accroché au même ressort, toujours placé sur le même plan horizontal est amené de nouveau à sa position d'équilibre. Les forces de frottements ne sont plus négligeables, elles sont équivalentes à une force $\vec{f} = -h.\vec{v}$ avec h est une constante positive et v est la vitesse du solide à un instant **t** quelconque. On écarte le solide (S) de sa position d'équilibre d'une distance $\mathbf{x_0 = 2\ cm}$ et on relâche sans vitesse initiale à l'instant de date $t_0 = 0$.

L'enregistrement graphique représente les variations de l'élongation x en fonction du temps est représenté sur la figure ci-contre :



1°) Quelle est la nature des oscillations obtenus ? Justifier.

2°)

a- Calculer les valeurs des énergies mécaniques E_0 et E_1 de l'oscillateur respectivement aux instants $\mathbf{t_0 = 0}$ et $\mathbf{t_1 = \frac{T}{2}}$.

b- Comparer ces deux énergies. A quoi est due cette différence.